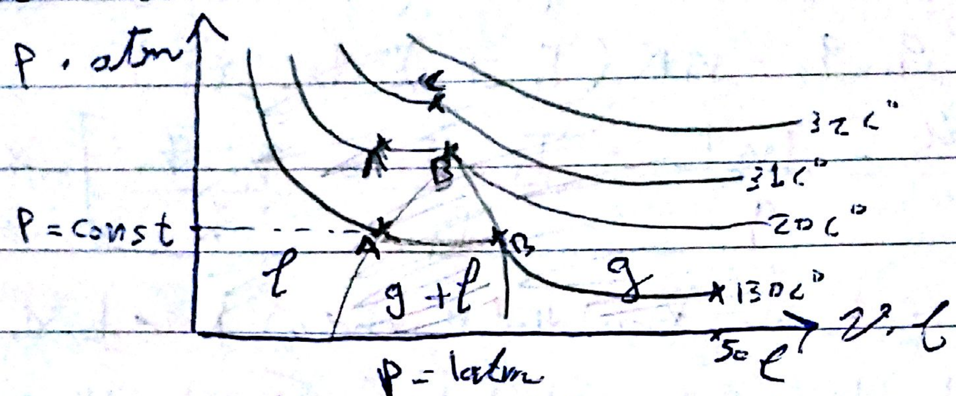
$$P.V = nRT$$

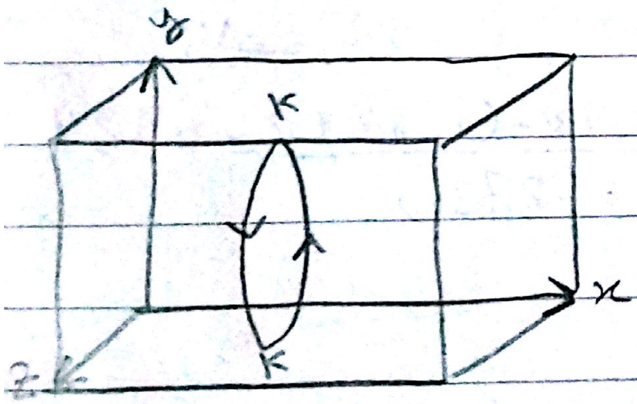
$$\left(P + a \cdot \frac{n^2}{V^2}\right)\left(V - nb\right) = nRT$$

$a: atm\, mol^{-2} \ell^2$ ، $b: \ell . mol^{-1}$



* درجة الحرارة الحرجة: أعلى درجة حرارة يمكن عندها تحويل الغاز إلى سائل تحت تأثير الضغط.

- الضغط الحرج: هو ضغط 1mol عند درجة الحرارة الحرجة.
- الحجم الحرج: هو حجم 1 mol عند درجة الحرارة الحرجة.



$$n = \frac{u}{2\ell}$$

$$\Delta P = P_1 - P_2$$

$$\Delta P = m\bar{u} - (-mu)$$

$$\Delta P = 2m\bar{u}$$

$$P = \frac{F}{S} \Rightarrow F = 2mu\left(\frac{u}{2\ell}\right) = \frac{1}{3}\frac{nmu^2}{\ell}$$

$$P = \frac{\frac{m\bar{u}^2}{\ell} \times \frac{1}{3} n}{\ell^2} = \frac{1}{3}\frac{nm\bar{u}^2}{\ell^3}$$

$$\boxed{P.V = \frac{1}{3} n m \bar{u}^2}$$

قانون الغازات المثالية ع نظرية الحركة.

* قانون بويل:

$P, V = const \quad , \quad T, n = const$

$$P \cdot V = \frac{1}{3} m \bar{u}^2 \Rightarrow P \cdot V = \frac{1}{3} m \bar{u}^2$$

$$P \cdot V = \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} m \bar{u}^2 \Rightarrow P \cdot V = \frac{2}{3} E_k$$

بما أن درجة الحرارة ثابتة والطاقة الحركية ثابتة $\bar{u}^2$ $P \cdot V = const$.

* قانون شارلز:

$P \cdot V = const \quad , \quad V, T = const$

$$P \cdot V = \frac{2}{3} E_k$$

* قانون أفوجادرو:

$$P_1 V_1 = \frac{1}{3} n_1 m_1 \bar{u}_1^2$$

$$P_2 V_2 = \frac{1}{3} n_2 m_2 \bar{u}_2^2$$

$$\frac{1}{3} n_1 m_1 \bar{u}_1^2 = \frac{1}{3} n_2 m_2 \bar{u}_2^2$$

$E_{k_1} = E_{k_2} \Rightarrow$ لأن نفس درجة الحرارة تحت العملية

$$\frac{1}{3} n_1 = \frac{1}{3} n_2 \Rightarrow n_1 = n_2$$

$$E_{k_1} = \frac{1}{2} m_1 \bar{u}_1^2 \quad , \quad E_{k_2} = \frac{1}{2} m_2 \bar{u}_2^2$$

$T_1 = T_2 = const$

$E_{k_1} = E_{k_2} \Rightarrow \frac{1}{2} m_1 \bar{u}_1^2 = \frac{1}{2} m_2 \bar{u}_2^2$ نقسم على $m_1 \bar{u}_2^2$

$$\Rightarrow \frac{\bar{u}_1}{\bar{u}_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}}$$

$$P \cdot V = \frac{1}{3} m \bar{u}^2$$

$$u = \sqrt{\frac{3 P \cdot V}{m}} \quad \text{--- (1)}$$

$$u = \sqrt{\frac{3 P}{d}} \quad \text{--- (2)}$$

$$u = \sqrt{\frac{3 R T}{M}} \quad \text{--- (3)}$$

الواحدات الدولية

$V = m^3$

$m = kg$

$J = kg\,m^{-3}$

$R = 8,314\ J\,mol^{-1}\,K^{-1}$

$u = m \cdot s^{-1}$